



(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

- (43)

Date de publication:
03.07.2024 Bulletin 2024/27
- (51)

Classification Internationale des Brevets (IPC):
G02B 27/01 (2006.01)
- (21)

Numéro de dépôt: 23215806.3
- (52)

Classification Coopérative des Brevets (CPC):
G02B 27/01
- (22)

Date de dépôt: 12.12.2023

- (84)

Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA
Etats de validation désignés:
KH MA MD TN
- (72)

Inventeurs:
• BEN-NACHOUANE, Ayoub
94000 Créteil (FR)
• MERMILLOD, Pierre
94000 Créteil (FR)
- (74)

Mandataire: Delplanque, Arnaud
Valeo Comfort and Driving Assistance
6 rue Daniel Costantini
94000 Créteil (FR)
- (30)

Priorité: 23.12.2022 FR 2214411
- (71)

Demandeur: Valeo Comfort and Driving
Assistance
94000 Créteil (FR)

(54)

DISPOSITIF DE GÉNÉRATION D'IMAGES, PROCÉDÉ DE GESTION DE LA TEMPÉRATURE D'UN TEL DISPOSITIF ET AFFICHEUR TÊTE HAUTE COMPORTANT CE DISPOSITIF

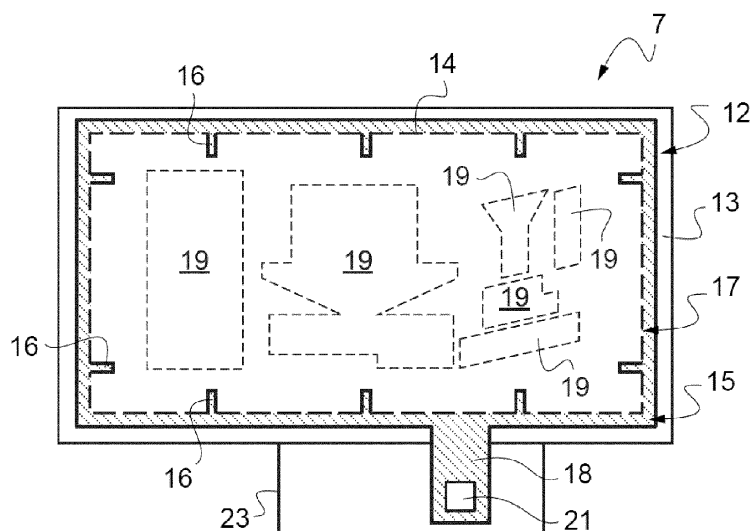
(57) Il est proposé un dispositif de génération d'images (3) comportant un écran (7) qui comprend une zone centrale (14) au moins en partie optiquement utile et une zone périphérique (13) non optiquement utile, le dispositif comprenant un système de mesure (12) de la température de l'écran qui comporte

- un capteur de température (21) et
- un film opaque thermiquement conducteur (15) configuré pour être en contact avec une face de l'écran, le

film comportant au moins une première partie (16) qui s'étend dans une zone non optiquement utile de la zone centrale et une deuxième partie (17) qui s'étend dans la zone périphérique, qui présente une continuité de matière avec la première partie et qui est thermiquement couplée au capteur de température.

Il est également proposé un procédé de gestion de la température dans un tel dispositif et un afficheur tête haute comportant un tel dispositif.

[Fig. 2]



Description

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne le domaine technique de l'automobile, et notamment le domaine technique des dispositifs d'affichage pour véhicule automobile.

[0002] L'invention concerne plus particulièrement un dispositif de génération d'images, un procédé de gestion de la température de ce dispositif et un afficheur tête haute comportant un tel dispositif.

Arrière-plan technologique

[0003] Le principe des afficheurs tête haute pour véhicule est de projeter des images, comprenant par exemple des informations utiles à la conduite, directement dans le champ de vision d'un conducteur, notamment au niveau du pare-brise du véhicule.

[0004] A cette fin, les afficheurs tête haute comprennent un dispositif de génération d'images, par exemple une source lumineuse couplée à un écran. L'écran peut être par exemple une matrice d'éléments à transmittance variable comme un écran à cristaux liquide (LCD, pour « Liquid Crystal Display », en langue anglaise), ou un diffuseur dont la face amont est configurée pour être balayée par un faisceau laser (on parle alors d'écran à balayage laser, ou « laser scan », selon la dénomination anglaise usuelle). Les afficheurs tête haute comportent en outre un système optique de transmission de cette image vers une lame partiellement transparente, par exemple afin que le conducteur puisse voir les images sans détourner le regard de la route.

[0005] L'emplacement des afficheurs sous le pare-brise du véhicule automobile les rend susceptibles de recevoir un flux solaire circulant dans l'afficheur en suivant le chemin inverse des rayons lumineux issus de la source lumineuse et qui converge, après son passage dans le système optique, en un point de l'écran. La focalisation des rayons solaires, qui s'ajoute à l'élévation de température générée par la source lumineuse elle-même, est susceptible d'endommager l'écran.

[0006] Des solutions existent pour tenter de remédier à ce problème et comportent par exemple l'utilisation de capteurs de température placés localement à différents emplacements de l'écran. Ces solutions ne sont que partiellement satisfaisantes, puisque d'une part elles ne permettent qu'une détection locale de la température, et d'autre part elle peuvent entraver le trajet optique des rayons issus de la source lumineuse, et donc détériorer la qualité de l'image projetée.

Résumé de l'invention

[0007] La présente invention se propose de remédier aux problèmes susmentionnés en proposant un moyen de mesure de la température sur une large surface de

l'écran, sans dégrader la qualité de l'image projetée.

[0008] Selon un aspect de l'invention, il est proposé un dispositif de génération d'images comportant un écran qui comprend une zone centrale au moins en partie optiquement utile et une zone périphérique non optiquement utile, le dispositif comprenant un système de mesure de la température de l'écran qui comporte

- un capteur de température et
- un film opaque thermiquement conducteur configuré pour être en contact avec une face de l'écran, le film comportant au moins une première partie qui s'étend dans une zone non optiquement utile de la zone centrale et une deuxième partie qui s'étend dans la zone périphérique, qui présente une continuité de matière avec la première partie et qui est thermiquement couplée au capteur de température.

[0009] Grâce au film thermiquement conducteur réalisé sur l'écran, la chaleur générée par le faisceau lumineux d'un module de rétro-éclairage ou par les rayons solaires peut être transférée jusqu'au capteur de température. En particulier, la première partie qui s'étend dans la zone centrale permet que la chaleur générée par un flux solaire focalisé en un point de l'écran soit captée par le système de gestion de la température quel que soit le point d'incidence du flux solaire. Il est ainsi possible de mesurer la température de l'écran et, par exemple, d'adapter le fonctionnement du dispositif de génération d'images en conséquence de façon à éviter une surchauffe. En outre, un film opaque sur les zones non optiquement utiles permet d'empêcher les rayons lumineux d'atteindre l'écran et contribue donc à éviter son échauffement.

[0010] On considère par exemple ici qu'un film est thermiquement conducteur si sa conductivité thermique est supérieure ou égale à $60 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$.

[0011] Selon un mode de réalisation, le capteur de température est en contact avec la deuxième partie.

[0012] Selon un mode de réalisation, la première partie est une languette qui s'étend dans la zone centrale depuis la deuxième partie.

[0013] Selon un mode de réalisation, la première partie est située à une distance d'au moins un millimètre de toute zone optiquement utile.

[0014] Selon un mode de réalisation, la première partie s'étend dans la zone centrale sur une longueur supérieure ou égale à trois millimètres.

[0015] Selon un mode de réalisation, le dispositif comporte une source lumineuse configurée pour émettre un flux lumineux au travers de l'écran et le film opaque thermiquement conducteur est en contact avec la face aval de l'écran, relativement au sens de propagation du flux lumineux.

[0016] Selon un mode de réalisation, le film thermiquement conducteur présente une conductivité thermique supérieure ou égale à $200 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$, et de préférence supérieur ou égal à $398 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$.

[0017] Selon un mode de réalisation, le film opaque thermiquement conducteur est configuré pour absorber au moins 90% (et de préférence au moins 98%) des rayons lumineux dont la longueur d'onde est comprise entre 450 nanomètres et 750 nanomètres. En d'autres termes, le film opaque est configuré pour absorber les rayonnements de la lumière visible.

[0018] Selon un mode de réalisation, le film thermiquement conducteur est collé à l'écran à l'aide d'un matériau adhésif résistant à des températures supérieures ou égales 110°C.

[0019] Selon un autre aspect, il est proposé un procédé de gestion de la température d'un dispositif de génération d'images selon l'invention, comportant une comparaison d'une température estimée de l'écran et de la température mesurée par le capteur de température et, si la température mesurée est supérieure à la température estimée, une réduction de l'intensité lumineuse produite par la source lumineuse.

[0020] Selon un mode de mise en oeuvre, la température estimée de l'écran est obtenue à partir d'une mesure de la température d'un module de rétro-éclairage du dispositif de génération d'image et d'une mesure de la température ambiante.

[0021] Selon un autre aspect, il est proposé un afficheur tête haute comportant un dispositif de génération d'images selon l'invention et une unité de commande configurée pour commander l'écran et définir les zones optiquement utile et non optiquement utile de l'écran.

[0022] Bien entendu, les différentes caractéristiques, variantes et formes de réalisation de l'invention peuvent être associées les unes avec les autres selon diverses combinaisons dans la mesure où elles ne sont pas incompatibles ou exclusives les unes des autres.

Brève description des figures

[0023] De plus, diverses autres caractéristiques de l'invention ressortent de la description annexée effectuée en référence aux dessins qui illustrent des formes, non limitatives, de réalisation de l'invention et où :

[Fig. 1] illustre un mode de réalisation d'un afficheur tête haute selon l'invention,

[Fig. 2] illustre un mode de réalisation du dispositif de génération d'image selon l'invention,

[Fig. 3] illustre un mode de mise en oeuvre du procédé selon l'invention,

[Fig. 4] illustre un autre mode de réalisation du dispositif de génération d'images selon l'invention,

[Fig. 5] illustre un autre mode de réalisation du dispositif selon l'invention,

[Fig. 6] illustre un autre mode de réalisation du dis-

positif selon l'invention,

[Fig. 7] illustre un autre mode de réalisation du dispositif selon l'invention.

[0024] Il est à noter que sur ces figures les éléments structurels et/ou fonctionnels communs aux différentes variantes peuvent présenter les mêmes références.

Description détaillée

[0025] Sur la figure 1, on a représenté schématiquement les éléments principaux d'un afficheur 1 tête haute, destiné par exemple à équiper un véhicule, par exemple un véhicule automobile.

[0026] Un tel afficheur 1 est adapté à créer une image virtuelle I dans le champ de vision d'un conducteur du véhicule, de sorte que le conducteur puisse voir cette image virtuelle I et les informations éventuelles qu'elle contient sans avoir à détourner le regard.

[0027] À cet effet, l'afficheur 1 comprend une lame partiellement transparente 2 placée dans le champ de vision du conducteur, un dispositif de génération d'images 3 adapté à générer un faisceau lumineux aval Lv et un dispositif optique de transmission 4, 5 adapté à renvoyer, en direction de ladite lame partiellement transparente 2, le faisceau lumineux généré par le dispositif de génération d'images 3.

[0028] La lame partiellement transparente 2 est ici confondue avec le pare-brise du véhicule. Autrement dit, c'est le pare-brise du véhicule qui a la fonction de lame partiellement transparente pour l'afficheur tête haute 1.

[0029] Selon une variante, la lame partiellement transparente pourrait être un combineur, c'est-à-dire une lame partiellement transparente distincte du pare-brise et dédiée à l'afficheur tête haute 1. Un tel combineur serait placé entre le pare-brise du véhicule et les yeux YX du conducteur, sur le trajet du faisceau lumineux aval Lv.

[0030] Par ailleurs, ici, le dispositif optique de transmission comprend deux miroirs de repliement 4, 5 agencés de manière à réfléchir le faisceau lumineux aval Lv généré par le dispositif 3 de génération d'images en direction de la lame partiellement transparente 2. Les miroirs de repliement permettent avantageusement de placer le dispositif de génération d'image 3 dans une configuration dans laquelle il ne fait pas face à la lame partiellement transparente 2 et donc de le placer dans tout endroit adapté, typiquement sous le tableau de bord du véhicule.

[0031] Ici, un premier miroir de repliement 4 est un miroir plan, et un deuxième miroir de repliement 5 est un miroir qui possède une forme optimisée pour produire une image virtuelle de forme adaptée à la forme de la lame partiellement transparente 2, ici une forme incurvée, de façon à afficher l'image I de manière non déformée.

[0032] Selon d'autres modes de réalisation, le dispositif optique de transmission 4, 5 pourrait comprendre un

nombre différent de miroirs et/ou des miroirs ayant des formes différentes, ainsi que d'autres éléments optiques tels qu'une lentille.

[0033] Le dispositif de génération d'images 3 comprend une source lumineuse 6, ici un module de rétro-éclairage, configurée pour produire un faisceau lumineux amont Lm, un écran, ici une matrice d'éléments à transmittance variable 7 configurée pour être éclairée par le faisceau lumineux amont Lm et un réflecteur 8 interposé entre le module de rétro-éclairage 6 et la matrice 7.

[0034] La matrice 7 est configurée pour transmettre sélectivement le faisceau lumineux amont Lm de façon à former le faisceau lumineux aval Lv représentant une image à projeter dans le champ de vision du conducteur au moyen du dispositif optique de transmission 4, 5 et de la lame partiellement transparente 2.

[0035] Le dispositif d'affichage tête haute 1 comprend également un boîtier 9 (généralement opaque) qui renferme le dispositif de génération d'image 2 et le système optique de transmission 4, 5 afin notamment de protéger ces éléments contre d'éventuelles agressions extérieures (poussière, liquides, etc.).

[0036] Le boîtier 9 comprend une ouverture 10 à travers laquelle passe le faisceau lumineux aval Lv, ici après réflexion sur le deuxième miroir de repliement 5.

[0037] L'ouverture 10 du boîtier 9 est fermée par une fenêtre 11 (parfois désignée sous le terme anglo-saxon « cover window ») formée par exemple d'une feuille de matière plastique de type polycarbonate d'épaisseur comprise entre 0,25 mm et 0,75 mm.

[0038] L'afficheur tête haute comporte en outre une unité de commande 20 configurée pour commander le dispositif de génération d'image 3, notamment le module de rétro-éclairage 6 et la matrice d'éléments à transmittance variable 7, notamment en fonction de signaux de commande entrés par l'utilisateur ou en provenance de divers capteurs de l'afficheur tête haute 1, comme cela sera expliqué ci-après.

[0039] Le dispositif de génération d'image 3 peut subir une augmentation de sa température due à l'élévation de la température ambiante du véhicule, de la chaleur générée par le module de rétro-éclairage 6, et des rayons solaires qui pénètrent dans le boîtier 9 via la fenêtre 11 selon le trajet inverse du faisceau lumineux aval Lv. Après réflexion sur les miroirs de repliement 4 et 5, les rayons solaires peuvent se focaliser en un point de l'écran et entraîner une élévation de sa température.

[0040] Selon une caractéristique avantageuse de l'invention, le dispositif de génération d'image 1 comporte un système de mesure de la température comportant un film opaque thermiquement conducteur appliqué sur l'une des faces (amont ou aval, relativement au sens de propagation du faisceau) de la matrice d'éléments à transmittance variable, ici sur la face aval.

[0041] La figure 2 est une vue de la face aval de la matrice d'éléments à transmittance variable 7, ici équipée du système 12 de mesure de la température.

[0042] La matrice d'élément à transmittance variable,

ici un écran LCD, comporte une zone périphérique 13 non optiquement utile et une zone centrale 14 optiquement utile. Plus précisément ici, la zone centrale 14 est en partie optiquement utile et comporte plusieurs zones distinctes optiquement utiles 19.

[0043] Au sens de l'invention, une zone optiquement utile est une zone destinée à l'affichage d'informations, par exemple du texte ou des images. Les éléments, ou pixels, de cette zone sont donc commandés de façon à être optiquement passants au moins une partie du temps. Par zone non optiquement utile, on entend une zone qui n'est pas destinée à l'affichage d'informations. Les éléments, ou pixels, d'une zone non optiquement utile sont à l'état bloqué en permanence. La définition des zones optiquement utiles et non optiquement utiles est commandée par l'unité de commande 20. Classiquement, l'unité de commande 20 est programmée avant la commercialisation du dispositif 3 de façon que les zones optiquement utiles et non optiquement utiles ne puissent pas être modifiées. En effet, les concepteurs du système définissent différentes zones d'affichage des informations fournies au conducteur, sans chevauchement afin de couvrir toutes les situations possiblement rencontrées, et il subsiste donc en général, en dehors de ces zones d'affichage, des zones qui ne sont en revanche utilisées à aucun moment. Il convient de noter qu'une zone optiquement utile dont les pixels passeraient tous temporairement à l'état bloqués reste une zone optiquement utile. Autrement dit, du fait de sa conception, l'unité de commande 20 est configurée ou programmée pour commander à l'état passant ou bloqué, selon l'information à afficher, chaque pixel des zones optiquement utiles et pour commander à l'état bloqué (en permanence) chaque pixel des zones non optiquement utiles.

[0044] Le système 12 de mesure de la température comporte un film opaque thermiquement conducteur 15 qui est collé à la face aval de la matrice 7 (relativement au sens de propagation du faisceau lumineux issu de la source lumineuse 6), ici à l'aide d'un matériau adhésif, de préférence résistant à des températures supérieures ou égale 110°C. Le matériau adhésif est par exemple un film réalisé dans un matériau polymère, comme le Polycarbonate (PC) ou le Polyméthacrylate de méthyle (PMMA), une colle optiquement transparente (OCA, « Optical Clear Adhesive », selon le sigle anglo-saxon usuel) ou une feuille acrylique. Le film thermiquement conducteur 15 est ici un film métallique, par exemple un film en cuivre, et présente une conductivité thermique de 398 W.m⁻¹.K⁻¹.

[0045] Le film thermiquement conducteur 15 est ici recouvert d'un revêtement de couleur noire, par exemple de la peinture. Ainsi, le film thermiquement conducteur 15 est configuré pour absorber les rayonnements de la lumière visible, en particulier les rayonnements dont la longueur d'onde est comprise entre 450 nanomètres et 750 nanomètres. Ici, le film recouvert du revêtement de couleur noir permet d'absorber au moins 98% de ces rayons lumineux.

[0046] Le film comporte au moins une première partie 16 qui s'étend dans la zone centrale 14 et une deuxième partie 17, ou partie périphérique, qui s'étend dans la zone périphérique 13. La première partie et la deuxième partie sont réalisées dans un même film, c'est-à-dire qu'il existe entre elles une continuité de matière.

[0047] La deuxième partie 17 est ici en forme de cadre rectangulaire entourant la zone centrale 14. Le film 15 comporte ici une pluralité de premières parties 16 (dont certaines seulement sont référencées sur la figure 2 à des fins de clarté) qui s'étendent dans la zone centrale depuis la deuxième partie 17. Les premières parties 16 sont ici des languettes orthogonales au côté de la deuxième partie 17 depuis lequel elles s'étendent. Les languettes s'étendent ici dans la partie non optiquement utile de la zone centrale. Par exemple, chaque languette 16 a une longueur supérieure à 3 millimètres et est située à une distance d'au moins un millimètre de toute zone optiquement utile.

[0048] Le système de mesure 12 de la température comporte en outre un capteur de température 21 thermiquement couplé à la deuxième partie 17, par exemple en contact avec la deuxième partie. Par exemple, la deuxième partie 17 comporte une languette extérieure 18 qui s'étend depuis un côté de la deuxième partie dans une direction opposée à la zone centrale 14 et sur laquelle est collée le capteur de température 21. Dans cet exemple, le capteur de température 21 est une thermistance. De préférence, la languette de la deuxième partie s'étend hors de l'écran en direction et au-dessus d'un bus de données 23 connecté à la matrice d'éléments à transmittance variable 7.

[0049] Grâce au film 7, la chaleur générée par les rayons du soleil est transmise dans le film jusqu'au capteur de température. Il est ainsi possible d'adapter le fonctionnement du dispositif 7 de façon à éviter qu'il surchauffe.

[0050] La figure 3 illustre un procédé de gestion de la température d'un dispositif de génération d'images selon l'invention. Ce procédé permet de régler l'intensité lumineuse produite par la source lumineuse 6 en fonction de la température mesurée par le capteur de température 21.

[0051] Lors d'une première étape E1 du procédé, l'unité de commande 20 établit une commande de consigne effective de fonctionnement C_e qui déterminera la valeur de l'intensité lumineuse émise par la source lumineuse 6. A cette fin, l'unité de commande 20 tient compte d'une valeur de consigne utilisateur C_u , par exemple la valeur d'intensité lumineuse souhaitée par le conducteur, qu'il saisit par exemple depuis le tableau de bord du véhicule, et de la température ambiante T_a du dispositif de génération d'image 3, par exemple mesurée par un capteur dédié situé dans ou à proximité du dispositif de génération d'image 3. Par exemple, si la température ambiante est faible et/ou que la valeur de consigne utilisateur est faible, alors le risque de surchauffe de la matrice d'éléments à transmittance variable 7 sera faible et la valeur

de la commande de consigne effective C_e sera identique à la valeur de consigne utilisateur C_u . En revanche, si la température ambiante est élevée et/ou que la valeur de consigne utilisateur C_u est élevée, alors le risque de surchauffe de la matrice 7 sera grand et l'unité de commande générera une valeur de consigne effective C_e inférieure à la valeur de consigne utilisateur C_u , afin que le module de rétro-éclairage 6 produise une intensité lumineuse plus faible que celle demandée par le conducteur.

[0052] Dans une deuxième étape du procédé E2, l'unité de commande 20 estime la température de la matrice d'élément à transmittance variable en fonction de la valeur de consigne effective C_e et de la température T_7 de la source lumineuse 6, par exemple mesurée à l'aide d'un capteur dédié placé sur ou à proximité du module de rétro-éclairage.

[0053] Dans une troisième étape E3, l'unité de commande 20 enregistre la valeur maximale T_{max} de température mesurée par le capteur de température 21.

[0054] Dans une quatrième étape E4 l'unité de commande 20 compare la température estimée T_e de la matrice d'élément à transmittance variable 7 (estimée à l'étape E2) et la température maximale T_{max} mesurée par le capteur de température et, si la température mesurée est supérieure à la température estimée T_e , l'unité de commande 20 réduit l'intensité lumineuse produite par la source lumineuse (étape E5). Sinon, l'unité de commande 20 maintient la luminosité de l'image virtuelle (étape E6).

[0055] L'invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit précédemment en lien avec la figure 2. En particulier, l'invention n'est pas limitée à une première partie en forme de languette rectiligne.

[0056] Par exemple, comme l'illustre la figure 4, la première partie 16 peut comprendre une seule languette continue, ou bande, qui serpente entre les zones distinctes optiquement utiles 19. De préférence, la bande serpente entre les zones distinctes optiquement utile en maintenant une distance supérieure à 1 millimètre avec celles-ci. Dans cet exemple, la deuxième partie 17 n'entoure pas la zone centrale 14 et est confondue avec la languette extérieure 18.

[0057] Selon le mode de réalisation illustré sur la figure 5, la première partie 16 peut comporter une bande qui comporte plusieurs embranchements qui serpentent entre les zones distinctes optiquement utiles 19 et dont certains peuvent former des boucles. Ici aussi, la deuxième partie n'entoure pas la zone centrale 14 et est confondue avec la languette extérieure 18.

[0058] Selon le mode de réalisation illustré sur la figure 6, la première partie 16 comporte un maillage dont certaines mailles entourent les zones distinctes optiquement utiles 19 et dont certaines mailles entourent des zones non optiquement utiles de la zone centrale. Ainsi, une grande partie de la zone centrale 14 est couverte. Ici aussi, la deuxième partie 17 n'entoure pas la zone centrale 14 et est confondue avec la languette extérieure 18.

[0059] Selon l'exemple de la figure 7, la deuxième partie 17 forme un cadre qui entoure la zone centrale 14, et la première partie 17 un maillage dont certaines mailles entourent les zones distinctes optiquement utiles 19 et dont certaines entourent des zones non optiquement utiles de la zone centrale. Dans cet exemple, le système de mesure de la température 12 comporte un deuxième capteur de température 24, les deux capteurs 21, 24 étant placés sur un même côté du rectangle que forme la deuxième partie 17.

[0060] Bien qu'il ait été décrit précédemment un film thermiquement conducteur placé sur la face aval de l'écran, ici de la matrice d'élément à transmittance variable 7, l'invention couvre des modes de réalisation dans lesquels le film thermiquement conducteur 15 est placé sur la face amont de l'écran, ou encore dans lesquels chaque face de l'écran est couverte par un film distinct. Dans ce dernier cas, chaque film est soit couplé à son propre capteur de température soit couplé à un capteur de température commun aux deux films. En outre, la géométrie des films peut être identiques ou différentes (par exemple, la configuration du mode de réalisation de la figure 2 sur la face aval et la configuration du mode de réalisation de la figure 4 sur la face amont).

[0061] En outre, l'invention n'est pas limitée à un dispositif de génération d'images comportant un seul système de mesure de la température par face, ni à un système de mesure de la température comportant un seul film, ni à un nombre donné de capteurs de température. Selon les applications envisagées, le ou les systèmes de mesure peuvent comporter plusieurs films sur une même face de l'écran, placés à différents endroits de la face aval, et chaque film peut être couplé à un nombre quelconque de capteurs de température.

[0062] La surface de la matrice d'éléments à transmittance variable couverte par le film n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits ci-avant, le film pouvant couvrir une surface plus ou moins grande de l'écran, par exemple 5%, 20%, 50%, etc.

[0063] Il a été décrit précédemment un film thermiquement conducteur métallique en cuivre. L'invention est néanmoins compatible avec tout film thermiquement conducteur, métallique ou non, par exemple en feuille de carbone, en graphite, en alliage d'aluminium ou en matériaux céramiques. Les matériaux céramiques présentent l'avantage de présenter de meilleures propriétés thermiques que le verre.

[0064] Enfin, l'invention n'est pas limitée à un écran sous la forme d'une matrice d'éléments à transmittance variable, mais est compatible avec toute technologie d'écran, notamment les écrans à balayage laser.

[0065] Diverses autres modifications peuvent être apportées à l'invention dans le cadre des revendications annexées.

Revendications

1. Dispositif de génération d'images (3) comportant un écran (7) qui comprend une zone centrale (14) au moins en partie optiquement utile et une zone périphérique (13) non optiquement utile, le dispositif (3) comprenant un système de mesure (12) de la température de l'écran (7) qui comporte
 - un capteur de température (21) et
 - un film opaque thermiquement conducteur (15) configuré pour être en contact avec une face de l'écran (7), le film comportant au moins une première partie (16) qui s'étend dans une zone non optiquement utile de la zone centrale (14) et une deuxième partie (17) qui s'étend dans la zone périphérique (13), qui présente une continuité de matière avec la première partie (16) et qui est thermiquement couplée au capteur de température (21).
2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel la première partie (16) est une languette qui s'étend dans la zone centrale (14) depuis la deuxième partie (17).
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, dans lequel la première partie (16) est située à une distance d'au moins un millimètre de toute zone optiquement utile de la zone centrale.
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel la première partie (16) s'étend dans la zone centrale (14) sur une longueur supérieure ou égale à trois millimètres.
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, comportant une source lumineuse (6) configurée pour émettre un flux lumineux (Lm, Lv) au travers de l'écran (7) et dans lequel le film opaque thermiquement conducteur (15) est en contact avec la face aval de l'écran (7), relativement au sens de propagation du flux lumineux.
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel le film thermiquement conducteur (15) présente une conductivité thermique supérieure ou égale à $398 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$.
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel le film opaque thermiquement conducteur (15) est configuré pour absorber 90% des rayons lumineux dont la longueur d'onde est comprise entre 450 nanomètres et 750 nanomètres.
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans lequel le film thermiquement conducteur (15) est collé à l'écran à l'aide d'un matériau adhésif résistant à des températures supérieures ou égale

110°C.

9. Procédé de gestion de la température d'un dispositif de génération d'images selon l'une quelconque des revendication 1 à 8 au travers duquel une source lumineuse émet un faisceau lumineux, comportant une comparaison d'une température estimée de l'écran et de la température mesurée par le capteur de température et, si la température mesurée est supérieure à la température estimée, une réduction de l'intensité lumineuse produite par la source lumineuse. 5 10
10. Procédé de gestion de la température selon la revendication 9, dans lequel la température estimée de l'écran est obtenue à partir d'une mesure de la température d'un module de rétro-éclairage du dispositif de génération d'image et d'une mesure de la température ambiante. 15 20
11. Afficheur tête haute comportant un dispositif de génération d'images (3) selon l'une quelconque des revendication 1 à 8 et une unité de commande (20) configurée pour commander l'écran (7) et définir les zones optiquement utiles (19) et les zones non optiquement utiles (13) de la zone centrale de l'écran. 25

30

35

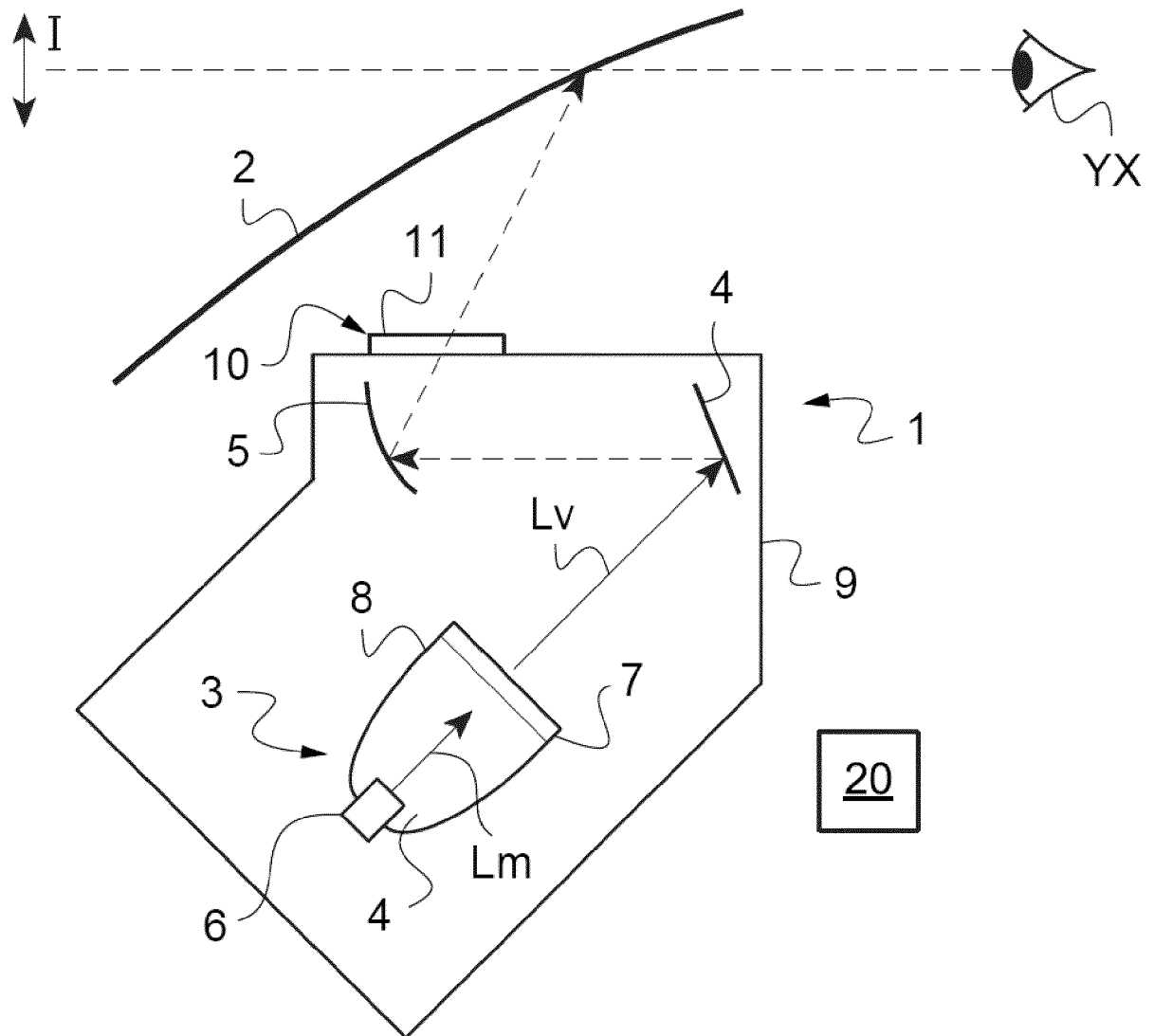
40

45

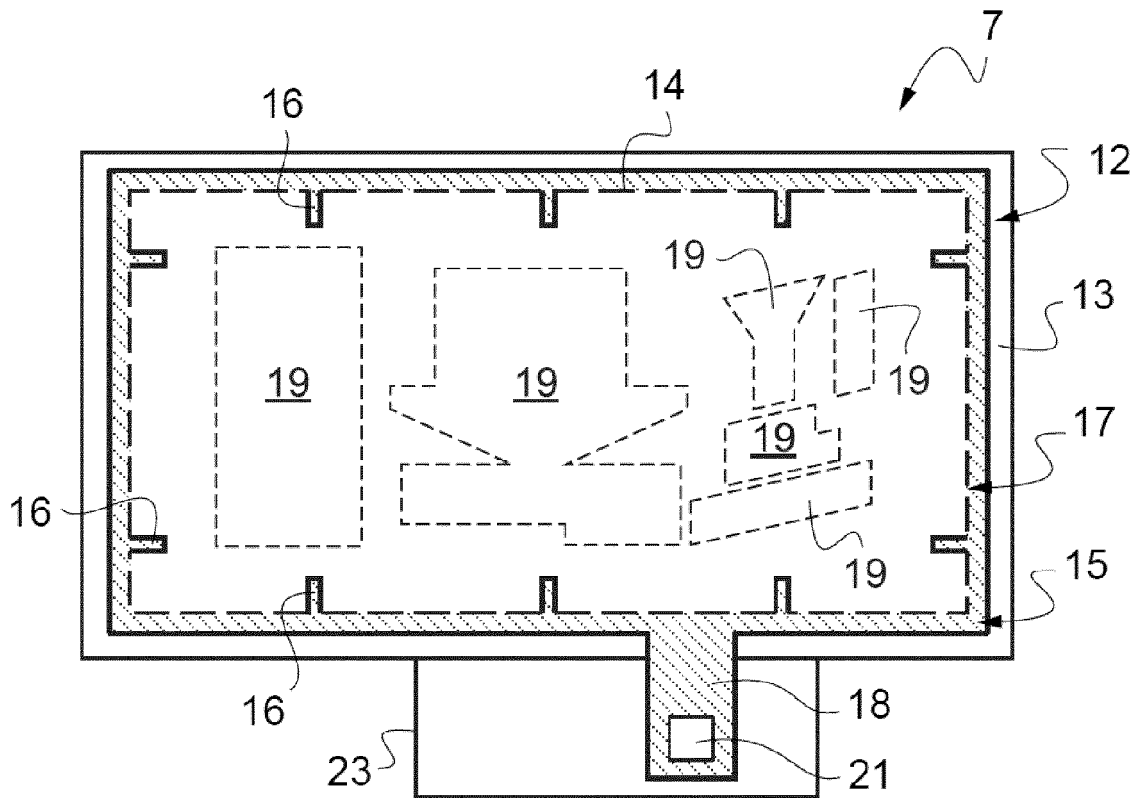
50

55

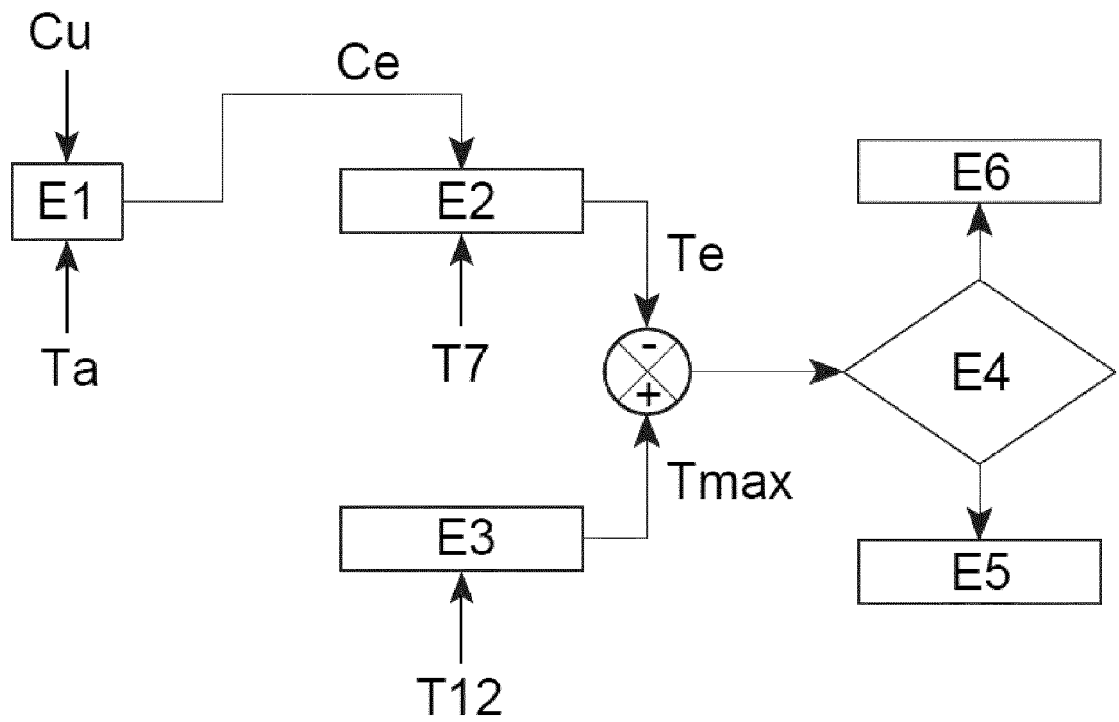
[Fig. 1]



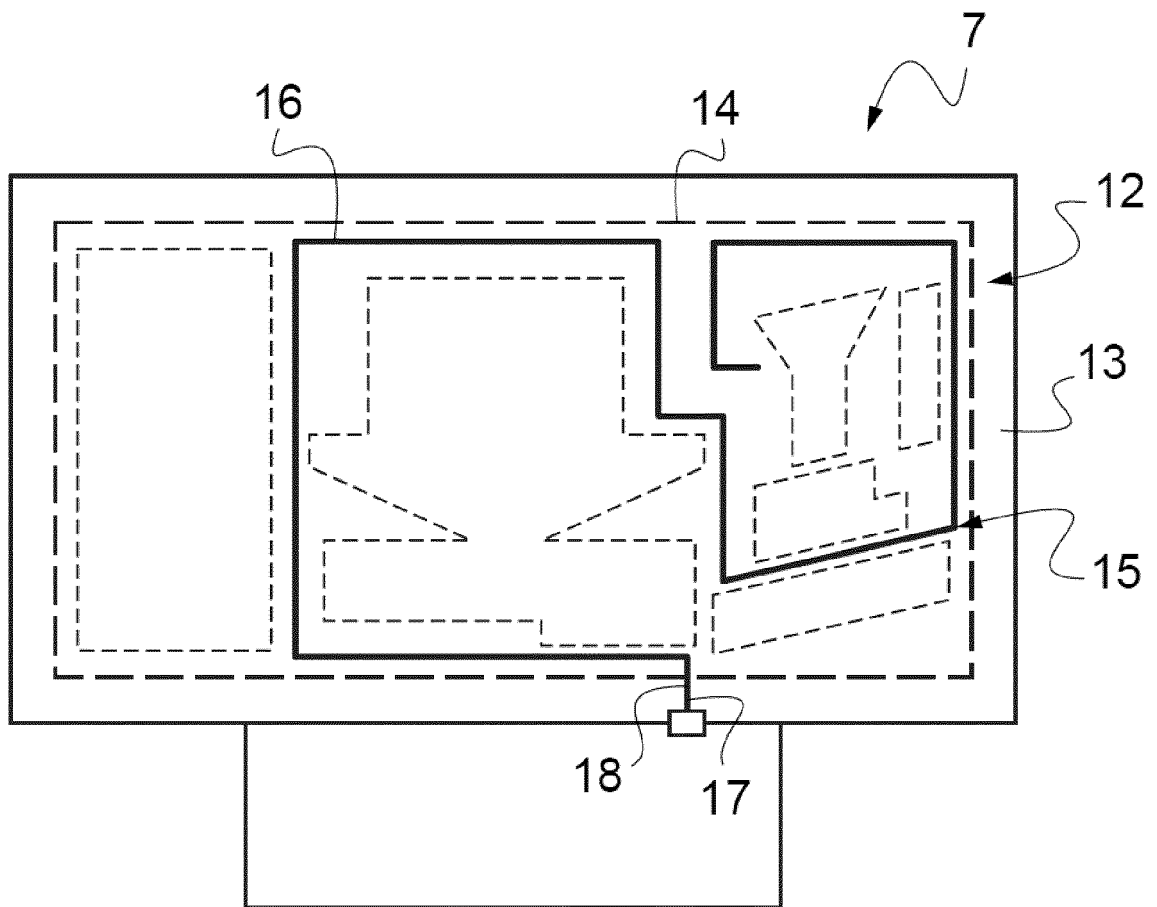
[Fig. 2]



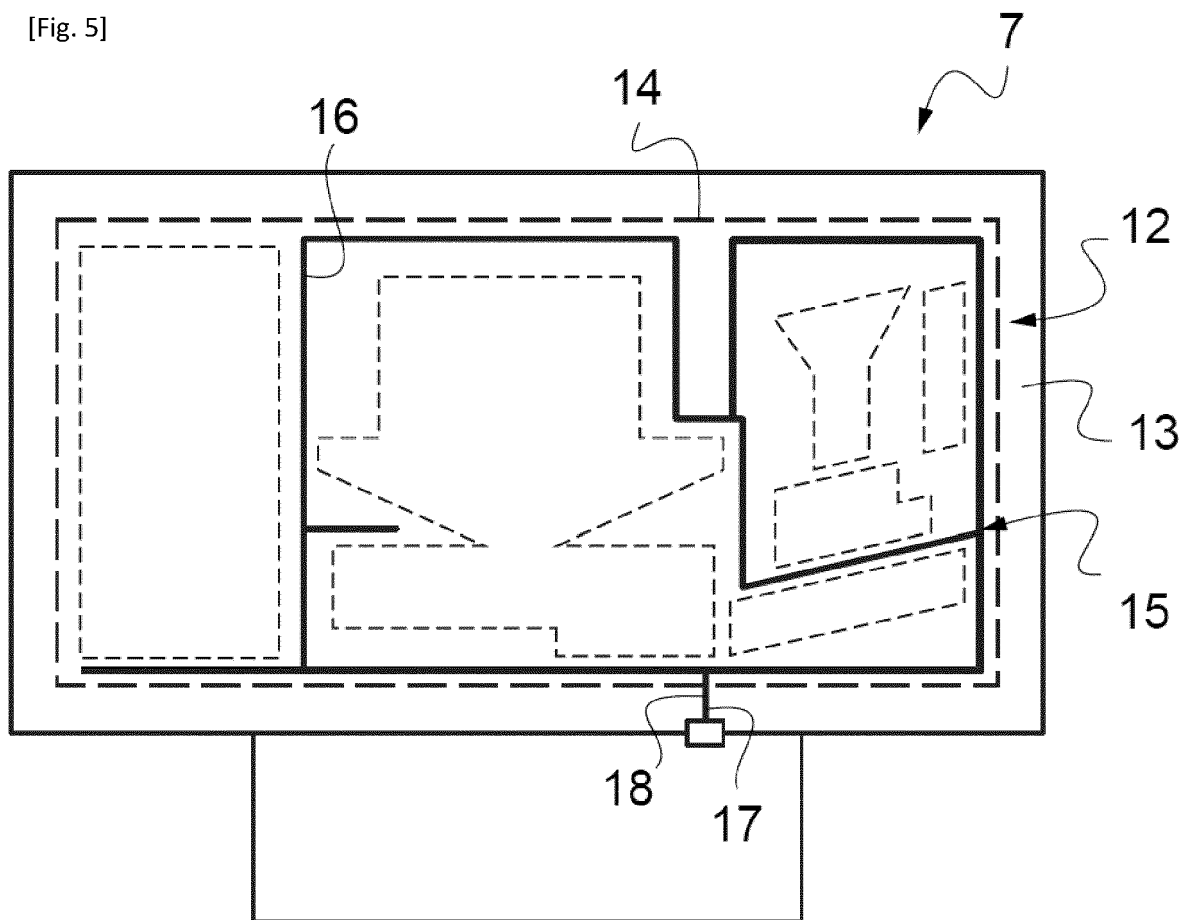
[Fig. 3]



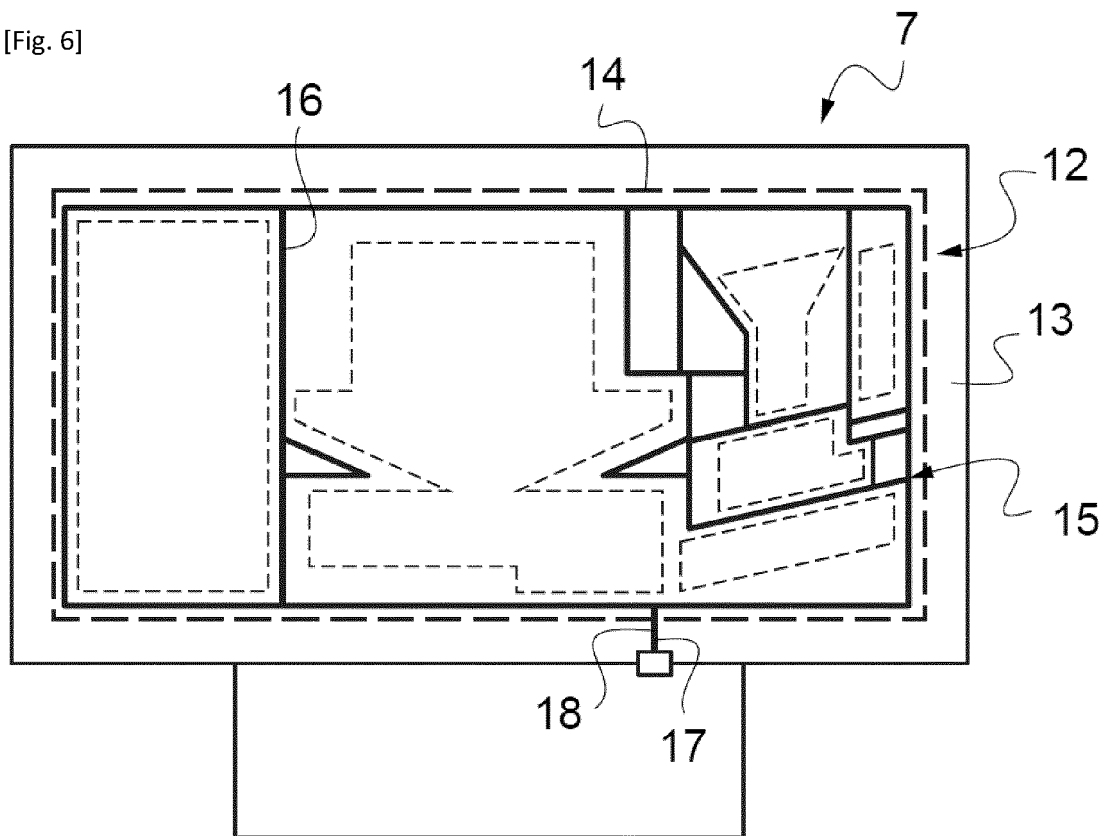
[Fig. 4]



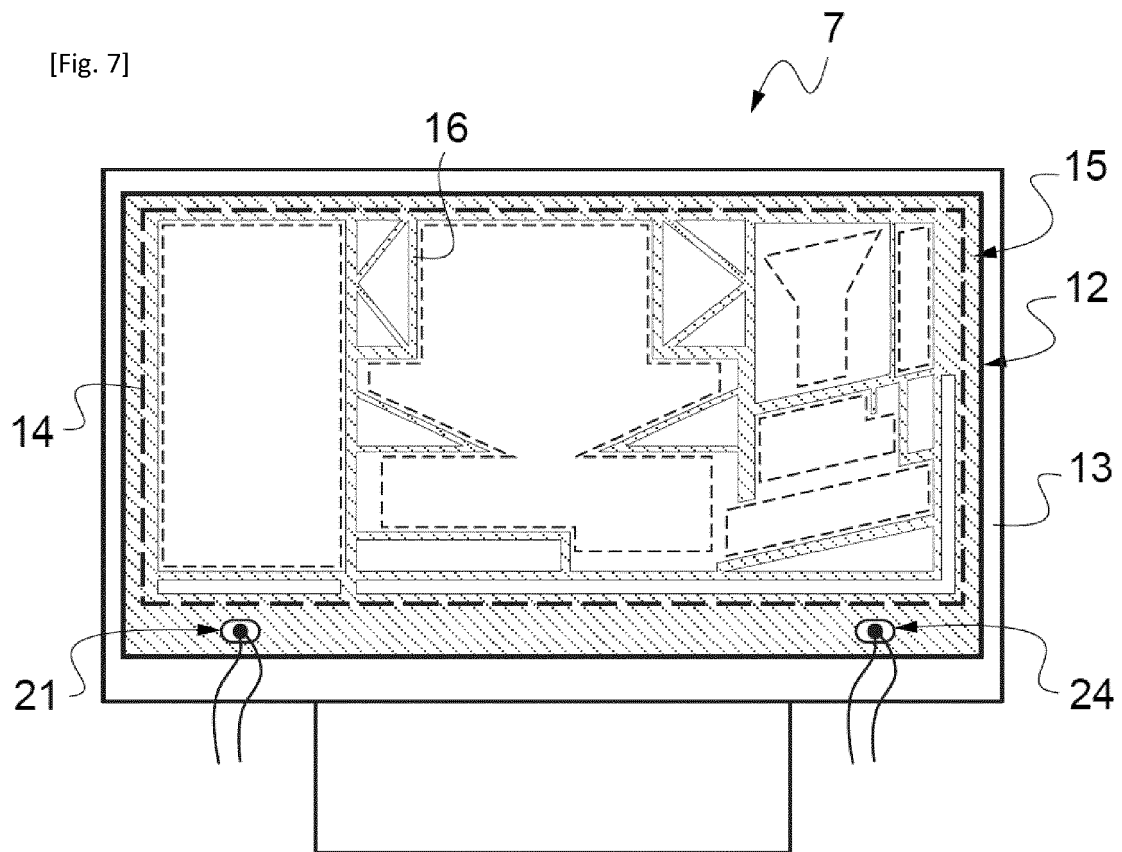
[Fig. 5]



[Fig. 6]



[Fig. 7]





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 23 21 5806

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	US 2018/366523 A1 (YOSHIDA HITOSHI [JP] ET AL) 20 décembre 2018 (2018-12-20)	1-5,7-9	INV. G02B27/01
Y	* le document en entier *	11	
A	-----	6,10	
Y	CN 216 218 347 U (HUIZHOU CITY HUAYANG MULTIMEDIA ELECTRONIC LTD COMPANY) 5 avril 2022 (2022-04-05)	11	
A	* alinéa [0056]; revendications 1-3 *	1-8,10	
A	-----		
A	KR 2004 0072420 A (LG ELECTRONICS INC) 18 août 2004 (2004-08-18)	1-11	
	* alinéas [0030], [0035], [0036]; figure 3 *		
A	-----		
A	US 2007/012897 A1 (LEE KI-CHAN [KR] ET AL) 18 janvier 2007 (2007-01-18)	1-11	
	* alinéas [0053], [0054], [0057]; figure 3 *		
A	-----		
A	CN 211 425 696 U (SUZHOU CARROBOT AUTOMOTIVE ELECTRONIC TECH CO LTD) 4 septembre 2020 (2020-09-04)	1-11	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
	* le document en entier *		G02B

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 17 mai 2024	Examineur Guidet, Johanna
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 23 21 5806

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

17 - 05 - 2024

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2018366523 A1	20-12-2018	CN 109102758 A	28-12-2018
		US 2018366523 A1	20-12-2018

CN 216218347 U	05-04-2022	AUCUN	

KR 20040072420 A	18-08-2004	AUCUN	

US 2007012897 A1	18-01-2007	CN 101794035 A	04-08-2010
		DE 102006032262 A1	03-05-2007
		JP 5190604 B2	24-04-2013
		JP 2007025685 A	01-02-2007
		JP 2012113314 A	14-06-2012
		US 2007012897 A1	18-01-2007

CN 211425696 U	04-09-2020	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82